

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

---



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 54 361.5

**Anmeldetag:** 21. November 2002

**Anmelder/Inhaber:** BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, Leverkusen/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zur Herstellung von Verbundformteilen

**IPC:** B 29 C, B 32 B, C 08 J

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 29. August 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'D. Lehmann', written over a printed name.

Lehmann

### Verfahren zur Herstellung von Verbundformteilen

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Verbundformteilen.

10 Die Herstellung von zusammengesetzten Werkstoffen (Verbundteilen) aus Polyurethan (PUR) erfolgt in der Weise, dass zuerst ein Material mit höherer Stauchhärte erzeugt wird, welches in einem zweiten Arbeitsgang mit einem Material niedrigerer Stauchhärte kombiniert wird (Polyurethane Kunststoffhandbuch 7, Carl Hanser Verlag München-Wien 1983, Seiten 261-262, 376-378, 412-414). Beispiele dieser Arbeitsweise sind

- die Umschäumung von Holzkernen im Fensterbau,
- 15 • die Herstellung von Skiern
- die Produktion von Armaturentafeln für Automobile
- die Fertigung zweischichtig besohlter Schuhe mit kompakter Außensohle und weichelastischer Zwischensohle, die als Komfortelement den Lederschaft mit der Außensohle verbindet.

20 Zur Herstellung solcher Verbundelemente aus z.B. Textil, Weichschaum und einem harten, kompakten Trägermaterial werden zur Zeit folgende Verfahren genutzt (Polyurethane Kunststoffhandbuch 7, Carl Hanser Verlag München-Wien, Auflage 3, 1993, Seiten 245-246):

- 25
- a) Der Weichschaum wird in oder hinter einer Textilschicht erzeugt ("foam in cover" DE-A 22 27 143) und in einem nachfolgenden Verfahrensschritt auf einem separat gefertigten harten, kompakten Träger befestigt (durch Kleben, Nageln, etc.).

30

- 5      b)      Das weichelastische Material wird direkt an einen separat hergestellten Träger aus hartem Material angeschäumt, wobei zur Erzielung einer optimalen Haftung in den meisten Fällen eine Vorbehandlung des Trägers erfolgen muss (Entfetten, Aufräuen, Primern, etc.). Das resultierende Produkt kann dann in einem zweiten Arbeitsschritt mit einem Textil überzogen werden, das üblicherweise an dem harten Träger fixiert wird.

10      Bei dem Verfahren unter b) führt der nicht vorhandene Verbund von Schaum zu Textil zu Designeinschränkungen und zu einem erhöhten Verschleiß durch Reibung zwischen den verschiedenen Materialien.

15      Die Nachteile der Verfahren gemäß a) und b) bestehen darin, dass durch die zusätzlichen Verfahrensschritte, das Befestigen des harten Trägers oder Textils und durch die Lagerhaltung hohe Kosten entstehen, die die Verfahren unökonomisch machen.

20      Aufgabe war es daher, ein technisch einfaches Verfahren zur Herstellung von Verbundteilen ohne die oben genannten Nachteile zur Verfügung zu stellen.

25      Dies konnte überraschenderweise dadurch erreicht werden, dass ein in einem ersten Schritt hergestelltes, weichelastisches Formteil gegebenenfalls mit einem textilen Überzug oder einem Film in einem zweiten Schritt mit einem harten PUR verstärkt wird, ohne dass sich das weichelastische Formteil bei diesem Schritt (z.B. durch die freiwerdende Prozesswärme und/oder den auftretenden Druck) bleibend verformt.

30      Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Verbundformteilen, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass

- a)      gegebenenfalls in einem ersten Schritt eine Folie oder ein Tuch (Textil) in eine Form eingelegt wird,

- b) danach in einem zweiten Schritt ein weichelastischer Kunststoff mit niedriger Härte von 1 Shore 00 (gemäß ASTM-D 2240) bis 100 Shore A (gemäß DIN 53 505) in die Form eingebracht oder in der Form erzeugt wird,
- 5 c) nach einer durch den Kunststoff aus b) vorgegebenen Formstandzeit in einem dritten Schritt das Formvolumen der Form aus b) vergrößert wird und in dem freiwerdenden Volumen ein hartes Polyurethan mit einer Dichte von 800 bis 1600 kg/m<sup>3</sup>, vorzugsweise von 1050 bis 1250 kg/m<sup>3</sup> und mit einer Härte von 20 Shore A (gemäß DIN 53 505) bis 100 Shore D (gemäß DIN 53 505) drucklos erzeugt wird,
- 10

wobei der Unterschied der Härte des weichelastischen Kunststoffes unter b) zu der des Polyurethans unter c) mindestens 10 % beträgt.

- 15 Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren können harte Materialien, wie sie sich z.B. durch die Verarbeitung von Baydur® GS oder Baydur® CSP ergeben, mit weichelastischen Produkten, wie sie z.B. durch die Umsetzung von Bayflex®- oder Bayfit®-Systemen erhalten werden, zu Verbundformteilen mit hervorragenden Verbundeigenschaften rationell und einfach kombiniert werden. Die erzielten Verbundfestigkeiten zwischen den einzelnen Komponenten des Verbundformteils überschreiten die Festigkeit des jeweils schwächeren Materials und sind ohne eine zusätzliche Vorbehandlung der Oberflächen der eingesetzten oder erzeugten Kunststoffe zu erzielen.
- 20

- Die erfindungsgemäß hergestellten Verbundformteile können im Freizeit-, Möbel-, Medizin- und Automobilbereich sowie als Konstruktionselement mit sicherheitstechnischem Aspekt verwendet werden.
- 25

Die Erfindung soll anhand der nachfolgenden Beispiele näher erläutert werden.

**Beispiel 1**

Es wurde in einer Form (mit einem Formvolumen von 2 000 cm<sup>3</sup>) ein Polyurethan erzeugt, das aus folgendem Komponenten hergestellt wurde:

5

100 Gew.-Teile Bayfit® VP PU 44 BM 04

48 Gew.-Teile Desmodur® VP PU 20 IK 45

Die Umsatzmenge betrug insgesamt 110 g. Die Formteildichte betrug 55 kg/m<sup>3</sup>. Das Polyurethan wies eine Härte von 20 Shore 00 auf.

10

Nach 10 Minuten Standzeit wurde das Formvolumen durch Austausch des Deckels der Form um 200 cm<sup>3</sup> vergrößert. In diesem freien Volumen wurde ein Polyurethan hergestellt, welches durch Umsetzung der folgenden Komponenten erzeugt wurde:

15

100 Gew.-Teile Baydur® 6700 Z

97 Gew.-Teile Desmodur® 44 V 20 L

Es wurden insgesamt 230 g umgesetzt. Die Formteildichte betrug 1150 kg/m<sup>3</sup>. Das Polyurethan wies eine Härte von 75 Shore D auf.

20

**Beispiel 2**

Beispiel 1 wurde wiederholt, nur dass anstelle des zweiten harten Polyurethans aus Beispiel 1 ein Polyurethan aus folgenden Komponenten erzeugt wurde:

25

100 Gew.-Teile Bayflex® 5965 I

48 Gew.-Teile Desmodur® 44 P 90

Die Umsatzmenge betrug insgesamt 230 g und die Formteildichte 1150 kg/m<sup>3</sup>. Das Polyurethan hatte eine Härte von 80 Shore A (oder 20 Shore D).

30

**Beispiel 3**

5 Eine Textilschicht wurde in eine Form (mit einem Formvolumen von 19 200 cm<sup>3</sup>)  
eingelegt und danach wurde in dieser Form ein Polyurethan aus folgenden Kompo-  
nenten erzeugt:

100 Gew.-Teile Bayfit® VP PU 44 BM 04

48 Gew.-Teile Desmodur® VP PU 20 IK 45

10 Die Umsatzmenge betrug insgesamt 1050 g und die Formteildichte 55 kg/m<sup>3</sup>. Das  
Polyurethan wies eine Härte von 20 Shore 00 auf.

15 Nach 10 Minuten Standzeit wurde das Formvolumen durch den Austausch des  
Deckels der Form um 3 200 cm<sup>3</sup> vergrößert. In diesem freien Volumen wurde ein  
Polyurethan aus folgenden Komponenten erzeugt:

100 Gew.-Teile Baydur® VP PU 85 BD 04

48 Gew.-Teile Desmodur® VP PU 26 BD 14

20 Es wurden insgesamt 3 520 g umgesetzt. Die Formteildichte betrug 1100 kg/m<sup>3</sup> und  
die Härte 75 Shore D.

Bayfit® VP PU 44 BM 04: Polyol der Bayer AG auf Basis eines Polyetherpolyol-  
gemisches

25 Bayflex® 5965 I: Polyol der Bayer AG auf Basis eines Polyetherpolyolgemisches

Baydur® 6700 Z: Polyol der Bayer AG auf Basis eines Polyetherpolyolgemisches

Desmodur® VP PU 20 IK 45: Isocyanat der Bayer AG auf Basis von Diisocyanat-  
diphenylmethan (MDI; NCO-Gehalt: 30 Gew.-%)

30 Desmodur® 44 V 20 L: Isocyanat der Bayer AG auf Basis MDI (NCO-Gehalt:  
32 Gew.-%)

Desmodur® 44 P 90: Isocyanat der Bayer AG auf Basis MDI (NCO-Gehalt: 28 Gew.-%)

Desmodur® VP PU 26 BD 14: Isocyanat der Bayer AG auf Basis MDI (NCO-Gehalt: 28 Gew.-%)

**Patentansprüche:**

1. Verfahren zur Herstellung von Verbundformteilen, dadurch gekennzeichnet, dass

5

- a) gegebenenfalls in einem ersten Schritt eine Folie oder ein Tuch in eine Form eingelegt wird,

- b) danach in einem zweiten Schritt ein weichelastischer Kunststoff mit niedriger Härte im Bereich von 1 Shore 00 (gemäß ASTM-D 2240) bis 100 Shore A (gemäß DIN 53 505) in die Form eingebracht oder in der Form erzeugt wird,

10

- c) nach einer durch den Kunststoff aus b) vorgegebenen Formstandzeit in einem dritten Schritt das Formvolumen der Form aus b) vergrößert wird und in dem freiwerdenden Volumen ein hartes Polyurethan mit einer Dichte von 800 bis 1600 kg/m<sup>3</sup>, vorzugsweise von 1050 bis 1250 kg/m<sup>3</sup> und mit einer Härte von 20 Shore A (gemäß DIN 53 505) bis 100 Shore D (gemäß DIN 53 505) drucklos erzeugt wird,

15

20

wobei der Unterschied der Härte des weichelastischen Kunststoffes unter b) zu der des Polyurethans unter c) mindestens 10 % beträgt.



**Verfahren zur Herstellung von Verbundformteilen**

**Z u s a m m e n f a s s u n g**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Verbundformteilen aus weichelastischen Kunststoffen und harten Polyurethanen.